

# 全钢载重子午线轮胎胎里露线原因分析及解决措施

张余林, 张春生, 邱立武

(桦林佳通轮胎有限公司, 黑龙江 牡丹江 157032)

**摘要:**对全钢载重子午线轮胎胎里露线的产生原因进行分析, 并提出相应解决措施。半成品部件尺寸过小、过渡层胶料门尼粘度过低、胎体帘线假定伸张值过大、成型时胎体帘布或带束层上歪、定型工艺参数控制不当以及胎坯胎里中有易挥发物质存在等均会导致胎里露线。通过合理设计半成品尺寸、严格执行施工标准、返回胶掺用比例不超过15%、调整胎体帘线假定伸张值和带束层周长以及严格控制工艺参数等措施, 使胎里露线缺陷率由0.126%降至0.02%。

**关键词:**全钢载重子午线轮胎; 胎里露线; 工艺控制

中图分类号: U463.341+.3; U463.341+.6 文献标识码: B 文章编号: 1006-8171(2005)05-0295-02

胎里露线是全钢载重子午线轮胎较为常见的外观质量缺陷。胎里露线不但会降低轮胎胎体强度, 还会增加轮胎在行驶过程中胎体帘线与橡胶间摩擦生热或内胎与胎体帘线的摩擦生热, 导致胎体胶料强度降低, 从而影响轮胎的使用性能。胎里露线一般出现在轮胎胎肩花纹块相对应的胎里部位(见图1), 其形式多样, 产生原因也不同。

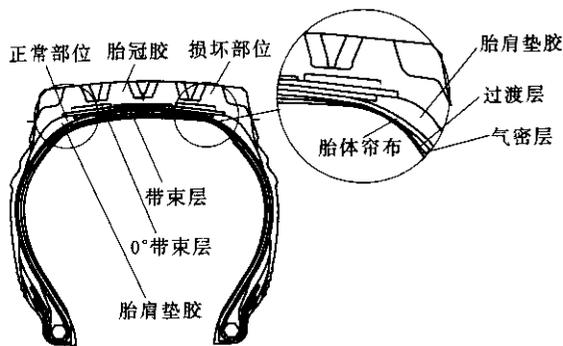


图1 胎里露线示意

本文对全钢载重子午线轮胎胎里露线的产生原因进行分析, 并提出相应解决措施。

## 1 胶料不足或流动性过大

轮胎装模时胎坯与模型花纹块处空隙大, 所需填充胶料多, 胎面胶由压力较大的花纹沟位置

向压力较小的花纹块位置流动, 当胶料不足或流动性过大时, 胎里或胎体帘布胶向花纹块处补充, 造成胎里露线。胶料流动方向见图2。

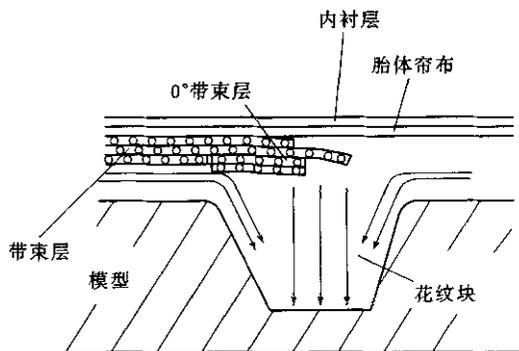


图2 胶料流动方向示意

### (1) 半成品部件尺寸过小

胎面、胎侧和胎肩垫胶等半成品部件尺寸过小, 导致轮胎胎体材料不足, 过渡层和气密层胶料在内压的作用下向外流动致使胎里胶料不足, 造成胎里露线。过渡层和气密层厚度过小也会导致定型和硫化过程中胎里胶料不足。

**解决措施:**设计材料分布时充分考虑工艺波动, 避免多数半成品部件尺寸在公差下限; 结构设计时适当增大胎肩垫胶厚度, 既可减小模型花纹沟处帘线的过度变形, 又可使更多的胶料易向花纹沟处流动, 避免气密层胶料通过胎体帘布向模型花纹沟处填充; 严格执行施工标准, 半成品部件尺寸不合格者不许进入下一道工序。

## (2) 过渡层胶料门尼粘度过小

过渡层胶料门尼粘度过小,胶料在粘流状态时流动性过大,在内压的作用下胶料由内向外流动,致使胎里露线。这种情况下的胎里露线一般批量出现。

解决措施:配方设计时适当提高过渡层胶料的门尼粘度和硫化速率;严格控制混炼工艺及直流调速密炼机转子转速,避免混炼温度过高导致胶料焦烧;严格控制炭黑称量精度;加强密炼机转子密封油控制系统工作状态的检查,严格控制密炼机空载时密封油的注入量;过渡层返回料掺用比例一般不超过15%,且掺用的返回料最好在密炼机中混炼;控制过渡层挤出螺杆转速,避免胶料门尼粘度降低。

## 2 胎体骨架部分存在问题

### (1) 胎体帘线假定伸张值过大

胎体帘线假定伸张值取值过大,轮胎定型、硫化时胎体帘线伸张过大而露出来;带束层周长过小,导致轮胎定型时不能完全伸张,胎体帘线内鼓,造成胎里露线。这种情况一般除胎肩部露线外,还伴有胎冠中心线处内衬层胶料过薄或露线,有时肩部露线部位还会出现胎体帘线轻微弯曲,严重时伴有胎里周向不平。

解决措施:匹配轮胎骨架材料的整体设计,减小胎体帘线假定伸张值,适当调整带束层周长。

### (2) 成型时胎体帘布或带束层上歪

轮胎成型时胎体帘布或带束层上歪,轮胎定型时伸张受限,使胎体钢丝骨架材料轮廓小于设计轮廓,导致胎体帘线内露。这种情况一般为单侧胎里露线,很少批量出现。

解决措施:加大成型过程中自检和层检的力度,确保灯光标尺定位准确,保证精工细作。

### (3) 胎体帘布缺陷

胎体帘布缺线、稀线或在成型机上被拉伸,致使该部位帘线密度较小,硫化过程中该部位胶料在内压作用下向外流动造成胎里露线。

解决措施:胎体帘布压延时避免钢丝帘线交叉或整经辊上缺线,保证帘布压延质量;直裁修边时采用电热修边,避免拉伸边部帘线;保证成型和裁断工序的接头质量,避免接头部位帘线压散。

## 3 其它工艺问题

(1) 硫化装胎时机械手对中不准或定型偏歪,造成胎体帘线伸张不一致,导致局部胎里露线。

解决措施:检查机械手对中装置,机械手与中心杆中心偏差不超过2 mm;定型后检查胎圈与下钢菱圈的着合程度。

(2) 硫化工艺没有内压冷却步骤,硫化胶囊温度过高,若定型时间过长,内衬层胶料在胎体充满模型前软化,在压力的作用下向外流动,导致胎里露线。

解决措施:硫化前期延长内压蒸汽时间或采用逐步升内压的方法;硫化后期延长内压热水循环间隔时间,降低胶囊表面温度,缩短定型时间。

(3) 定型压力过大,胎里胶料向外流动,造成胎里胶料厚度过小。

解决措施:适当调整定型压力,并保证定型过程压力稳定;取消合模暂停过程,合模时逐步升压,合模完毕后定型压力达到最大。

(4) 涂刷在胶囊表面的隔离剂或胶囊保护剂为乳剂,若涂刷不均,隔离剂或胶囊保护剂里的水分未挥发干净,在高温下汽化集聚在胎肩,导致胎里露线(水分过多时会在下模胎肩处伴有胎里出沟现象)。胎里和胶囊间夹有油或空气,在受热状态下油或空气膨胀,造成内衬层胶料向外流动。

解决措施:隔离剂涂刷均匀或采用气动喷枪喷涂;经常清洗胶囊模型,及时清理风线沟槽,保证胶囊风线深度;装胎前仔细检查胎里或胶囊,避免水和油等杂质存在。

(5) 胶囊泄漏或上下环等密封装置密封不严,造成内压介质外泄,导致胎里露线。硫化前期内压泄漏造成的胎里露线往往伴有脱层现象;硫化后期内压泄露,内衬层胶料基本达到半硫化状态,流动性较小,胎里露线程度一般不严重,露线部位光滑,有时伴有帘线劈缝现象。

## 4 结语

通过采取上述措施,有效解决了全钢载重子午线轮胎胎里露线问题,胎里露线缺陷率由0.126%降至0.02%,轮胎外观合格率由97.8%提高至99.1%。